

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

RECEIVED
FEB 12 2003
TCT-1700

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 1月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-007787

[ST.10/C]:

[JP2000-007787]

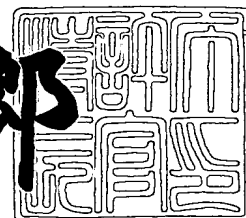
出 願 人
Applicant(s):

鐘淵化学工業株式会社

2002年10月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3083508

【書類名】 特許願

【整理番号】 SGA-3669

【提出日】 平成12年 1月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 53/56

【発明者】

 【住所又は居所】 滋賀県大津市比叡辻 1 - 2 5 - 1

 【氏名】 大づる 智博

【発明者】

 【住所又は居所】 滋賀県大津市比叡辻 2 - 1 - 2 - 1 3 5

 【氏名】 野尻 仁志

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市福田 8 - 2 7 - 2 2

 【氏名】 坂田 嘉男

【発明者】

 【住所又は居所】 滋賀県大津市馬場 3 - 1 4 - 4 0 - 4 0 8

 【氏名】 瀬崎 好司

【特許出願人】

 【識別番号】 000000941

 【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

 【代表者】 武田 正利

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 005027

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無端ベルト成形装置及び同装置を用いた無端ベルト成形法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも、取り外し可能な軸心部と、遮断部材が取り付けられた加熱加圧装置で構成されており、
軸心部と加熱加圧装置との間には該遮断部材で仕切られた 2 空間があって、
軸心部にはフィルムを巻き回す外周面がある、
フィルムに対する、熱処理機構と遮断部材を介しての圧力処理機構を備えた無端ベルト成形装置。

【請求項 2】 軸心部が、加熱加圧装置と着脱可能である円筒状または円柱状の構造体で、軸心部の内部空間（空間 a）、軸心部と遮断部材間の空間（空間 b）、および遮断部材と加熱加圧装置内側との間の空間（空間 c）の圧力を独立して調整可能な、請求項 1 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 3】 軸心部が、空間 a - b 間の通気性を妨げない通気性部材からなることを特徴とする請求項 2 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 4】 通気性部材が、平均径 $1\ \mu\text{m}$ 以上 $15\ \mu\text{m}$ 以下の空孔を有していることを特徴とする請求項 3 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 5】 軸心部の無端ベルトを巻き付ける面が、無端ベルトの接触しない部位には空孔を有さず、無端ベルトの接触する部位には空孔を有することを特徴とする請求項 4 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 6】 軸心部とその近傍に、冷却機構を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 7】 冷却機構を、円筒状の軸心部の内側に設けたことを特徴とする請求項 6 に記載の無端ベルト成形装置

【請求項 8】 遮断部材が硬度（J I S K 6 3 0 1 硬さ試験 A 型）1 0 0 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 9】 遮断部材が耐熱性を有するシリコン、テフロン、およびクロロスルホン化ポリエチレンからなる群より選ばれるゴムであることを特徴とす

る請求項 8 に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 0】 遮断部材の軸心側の表面が滑性を有する層であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 1】 遮断部材の軸心側の表面が、平滑面又は適当な凹凸面であることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形装置。

【請求項 1 2】 請求項 2 から 1 1 のいずれかに記載の無端ベルト成形装置を用いた無端ベルトの成形方法であって、

- (1) 軸心部の外周にフィルムを 1 層以上巻き回すステップと、
 - (2) フィルムを巻き回した軸心部を、前記加熱加圧装置の内部に装着するステップと、
 - (3) 空間 a ・空間 b を減圧して、巻き回したフィルム間の空気を十分に排除するステップと、
 - (4) 空間 c に圧力をかけ、遮断部材を介してフィルム全体を加圧し、圧力を保持しつつ、巻き回したフィルム全体を加熱するステップと、
 - (5) 前記圧力を保持したまま、冷却するステップと、
 - (6) 成形された無端ベルトを、空間 a を加圧することにより前記軸心より引き剥がし、一体化された無端ベルトを得るステップ
- とを含む、無端ベルト成形法。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 に記載のステップ (3) における空間 a および空間 b の減圧レベルを 7 6 0 0 0 P a 以下とすることを特徴とする、請求項 1 2 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 1 4】 請求項 1 2 に記載のステップ (6) における空間 a の加圧圧力、又はステップ (4) における空間 c の加圧圧力、の少なくとも一方が、1 0 1 3 0 0 P a 以上 2 9 4 0 0 0 0 P a 以下であることを特徴とする、請求項 1 2 乃至請求項 1 3 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 1 5】 2 種類以上のフィルムを用いることを特徴とする、請求項 1 2 乃至請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 1 6】 軸心部に捲き回すフィルムの断面構成が、熱可塑性樹脂組成物単体、非熱可塑性樹脂組成物－接着剤、熱可塑性樹脂組成物－熱可塑性樹脂組成物、非熱可塑性樹脂組成物－熱可塑性樹脂組成物、熱可塑性樹脂組成物－接着剤、熱可塑性樹脂組成物－非熱可塑性樹脂組成物－熱可塑性樹脂組成物、接着剤－非熱可塑性樹脂組成物－熱可塑性樹脂組成物、接着剤－非熱可塑性樹脂組成物－接着剤、熱可塑性樹脂組成物－熱可塑性樹脂組成物－熱可塑性樹脂組成物、接着剤－熱可塑性樹脂組成物－熱可塑性樹脂組成物、接着剤－熱可塑性樹脂組成物－接着剤のいずれかの組合せであることを特徴とする、請求項 1 2 乃至請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 1 7】 非熱可塑性樹脂組成物が、非熱可塑性のポリイミド組成物であることを特徴とする請求項 1 6 に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 1 8】 熱可塑性樹脂組成物が、熱可塑性ポリイミド、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリアミドイミド、ポリエーテルアミド、およびポリアリレートからなる群より選ばれる樹脂組成物であることを特徴とする、請求項 1 6 乃至請求項 1 7 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 1 9】 接着剤が、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビスマレイミド樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、およびポリイソブチレン樹脂からなる群より選ばれる樹脂を主成分とすることを特徴とする、請求項 1 6 乃至請求項 1 8 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形法。

【請求項 2 0】 軸心部に捲き回すフィルム中に、最大粒径が 5 μ m 以下のフィラーが充填されていることを特徴とする、請求項 1 2 乃至請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の無端ベルト成形法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は積層樹脂無端ベルトの新規製造装置に関し、さらには、同装置を用い

た樹脂製の無端ベルト（チューブを含む）の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

継ぎ目のない、つまり無端の樹脂製ベルト（チューブを含む。以下、ベルトと言う。）を製造する方法は種々知られている。

【0003】

たとえば、溶媒中に耐熱性樹脂又は樹脂原料を分散あるいは溶解させた樹脂溶液を、表面処理をした円柱状又は円筒状の金型外表面に塗布をしたり、あるいは円筒状の金型内表面に塗布をし、厚み調整をした後、加熱によって溶媒を蒸散させたり、あるいは予備加熱によって溶媒を蒸散させた後、熱キュアをして、無端ベルトを製造する方法がある。

【0004】

上記方法において、加熱によって溶媒を蒸散させる際、樹脂内部からの発泡を抑えるため、加熱は溶媒の沸点より低い温度で緩やかに行う必要があり、あまり高い温度で行うのは好ましくない。更に、得られたベルトの中に溶媒の残留を防止する上で、この乾燥工程に少なくとも分単位、具体的には5分～10分もの時間が必要であり、製造上可能であれば、製品の特性上それ以上の乾燥時間をかけた方が好ましい。更に、熱キュアには、樹脂の種類によっては相当の時間を要し、少なくとも4分～5分、長い場合は30分～40分が必要であり、さらにキュア度を上げるためには、それよりも長い時間が必要であった。

【0005】

このような生産性の低さから、大量に製品を造る場合には、多量の高価な金型と、広い生産スペースが必要となる。また、この方法では、熱キュアの条件によっては、できあがった樹脂ベルトが金型に接着されたように密着してしまい、ベルトを金型から剥離するのが困難となることがある。この場合には、製品を犠牲にして高価な金型を守る必要があり、一層生産性を悪くしていた。

【0006】

無端のベルトを造る別の方法の1つとして、押出しによる方法がある。この製造方法は、熱可塑性の樹脂を中空の状態で行出し、適当な長さに切ることで容易

に無端ベルトが得られる。この方法は、ベルト幅の広い長尺品を得る方法としては、かなり有効な方法である。しかし、この方法では非常に薄い樹脂ベルトを成形するのは極めて困難であった。また、寸法精度にも限界があって、成形品の厚みのせいぜい5～10%程度が限界に近く、現実にはそれ以上のバラツキがあった。しかも、この製造方法で大径のベルトを得るには、装置がかなり大型・高価になるという欠点を有している。

【0007】

更に、無端ベルトを得る更に別の方法としては、インジェクション成形による方法がある。この成形方法は金型中に熱可塑性樹脂を注入して成形するものであり、所望の形状・サイズのものが得られ好都合である。また、この方法は、3次元的な複雑な形状のものも得られるため、有用な方法である。しかしながら、この方法は、金型が高価になり、また大サイズのもを成形するには装置そのものが大型、高価なものとなる。更に、対応し得る外径のサイズは別として、成形品の精度も、例えば厚み1～2mmの場合の寸法精度は0.05mm程度が限界で、あまりよいものとは言えない。また、薄い厚みの製品の成形には適さない。

【0008】

さらに、ベルトを得る特殊な方法として、液状樹脂を型に注入する方法がある。この方法は、溶媒による希釈を必要とする樹脂には不向きであり、樹脂自体が、型に充填された後、熱などでキュアされたときに体積の変動しないものである場合に限定される。また、非常に薄い成形品を得る場合には、型からの取出しが困難である欠点があった。一方、無端ベルトは、そのベルトが使用目的に応じて所定の特性を備えていることが望まれる。例えば樹脂単独では実現できない特性を得るためには、複層の構造を持たせることが必要になる。しかし無端ベルトはそれ自体に更に加工して複層構造にすることは難しい。そもそも無端ベルトが必要な用途では高い寸法精度が要求される。無端ベルトをコーティングやラミネートで後加工して尚且つ表面性を前と同じに保つことはかなり困難であった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明者は任意の大きさと厚みを備えた無端ベルトを安定して、安価

に量産でき、しかも、ベルトの特性を適宜調整し得る方法について鋭意研究開発を重ねた結果、本発明の無端ベルト成形装置を完成し、同装置を用いて所望のサイズ・特性を有する無端ベルトの製法を確立するに至った。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、少なくとも、取り外し可能な軸心部と、遮断部材が取り付けられた加熱加圧装置で構成されており、軸心部と加熱加圧装置との間には該遮断部材で仕切られた2空間があって、軸心部にはフィルムを巻き回す外周面がある、フィルムに対する、熱処理機構と遮断部材を介しての圧力処理機構を備えた無端ベルト成形装置、および同装置を用いたベルト成型法を内容とする。以下にその内容を詳述する。

【 0 0 1 1 】

本発明に係る装置は、加熱加圧装置と軸心部からなり、フィルムを巻き回して装着できる軸心部と、該フィルムに圧力処理および熱処理を施す加熱加圧装置からなる。

【 0 0 1 2 】

本発明に係る装置図1は、上記基本構成を土台とし、種々の工夫された構造を有する。本発明の装置の詳細および特徴は以下の通りである。本発明の装置において前記加熱加圧装置1と着脱可能である軸心部2は円筒状または円柱状の構造体でその内部空間aと、軸心部2外側から加熱加圧装置1の遮断部材5までの空間bと、遮断部材5と加熱加圧装置1の内側までの空間cを独立して圧力調整するための構造と手段をもち、かつ該フィルムを熱処理するための構造と手段を含む。

【 0 0 1 3 】

本発明の装置において、軸心部2が通気性部材から構成され、その材質として金属やセラミックスが代表例として挙げられるが、金属製の通気性部材が好ましく用いられる。通気性部材は空孔を有し、平均空孔径は $1\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $3\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下である。平均空孔径が小さいと通気性が悪くなり、加圧の効果が発現しにくい。平均空孔径が大きいと接触している無端ベ

ルトの表面性が悪化したり、アンカー効果で無端ベルトが剥がれにくくなるため不適である。また、軸心の両端部は隙間を造らず、無端ベルトが接触する部分に空孔をもつ様な構成をとることで、加熱冷却後の無端ベルトを取出しやすくなる。即ち、加熱し成形後、熱膨張の違いにより、無端ベルトの内径は軸心外径よりも収縮した状態にある。このとき空間 a を軸心側から加圧することにより、無端ベルトの内径を圧力で押し広げ、軸心より取出すのが容易になるという効果がある。

【 0 0 1 4 】

本発明の装置において該軸心部 2 とその近傍に、冷却機構を設けたものがある。該フィルムは該軸心部 2 に接しているので、その近傍に熱処理のための構造と手段を設けるのが得策である。また、軸心部 2 を円筒状の構造とすることにより、その内部に加熱源や冷却機構を設けることが可能で装置が小型化でき、工業的に好ましい。

【 0 0 1 5 】

本発明の装置において、熱源自身で軸心部 2 を構成する場合、あるいは円筒状または円柱状の軸心部 2 に熱源を設ける場合のいずれの場合であっても、冷却機構を設けたものであることが、昇温－冷却の成形サイクルを短くでき、且つ、原材料フィルムおよび成形された無端ベルトに過剰な熱履歴を与えないという観点から好ましい。

【 0 0 1 6 】

本発明の装置において、前記遮断部材は、代表的には材質がシリコンゴム、テフロンゴム、クロロスルフォン化ポリエチレンゴム等のゴム材の中から選ばれ、成形に使用する原材料フィルムの熱処理条件に応じて使い分ける。また、形態的には前記遮断部材内面（軸心側）に滑性を有する表面処理を施したもの、弾性体内面を平滑なものとしたものがあり、成形する無端ベルトに求められる表面性等に応じて適宜選択される。

【 0 0 1 7 】

例えば、成形する無端ベルトの表面平滑性が求められる場合、表面粗さが要求される無端ベルトの表面粗さ以下であることが必須であり、原材料フィルムに粘

着性がある場合は滑性を有する表面処理が施されたものでなければならない。

【 0 0 1 8 】

前記遮断部材 5 を介して圧力をかけることによって、原材料フィルムに均一な圧力をかけることが可能となり、原材料フィルムの表面に例えばエンボス加工を施したような凹凸があるものを使用する場合でも完全に一体化した無端ベルトが得られる。また、弾性体を介して圧力をかけると、弾性体が、まず原材料フィルムを押さえつける為、熱可塑性樹脂フィルムを原材料フィルムとして用いた場合でも樹脂流れが防止でき、端面の厚み不足を生じること無く所望のサイズの無端ベルトが得られる。本発明の装置およびその特長は上記の通りであり、製造しようとする無端ベルトに応じて最適な構成を選択して使用される。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係わる前記の装置は、以下に記載する手順で使用される。

- (1) 軸心部 2 に別工程で原材料フィルムを巻き回す。
- (2) 原材料フィルムを巻き回した上記軸心部 2 を加熱加圧装置 1 に装着する

このとき空間 c を減圧するとより大きな隙間が得られ作業性はよくなるが、行なっても行なわなくともよい。

- (3) 空間 a と空間 b を減圧したまま空間 c を加圧し、巻き回されたフィルム間の空気を除去する。

- (4) 空間 a と空間 b の減圧と、空間 c の加圧を維持したままフィルムを加熱する。

【 0 0 2 0 】

空間 c を加圧することで、巻き回されたフィルムは、遮断部材 5 を介して均一な圧力を与えられ、固定された状態となっている。この状態で所定時間・所定の温度まで加熱することで該フィルムは一体化し無端ベルト状に成形される。

- (5) 空間 a と空間 b の減圧と、空間 c の加圧を維持したままフィルムを冷却する。

原材料フィルムを巻き回した軸心部 2 の装着時、空間 a と空間 b を減圧してフィルム間の空気除去をする時、および成形された無端ベルトの取出し時等において

、装置の温度は常温である必要はなく、作業に不都合がなく、且つ使用する原材料フィルムを形成する樹脂・接着剤、成形された製品等が熱によって変形・状態変化等の不具合を起こさないのであれば、高温であるほうが成形サイクルを早くでき生産性を高める上で好都合である。

(6) 冷却終了後、空間 b と空間 c を常圧に戻し、空間 a を加圧する。

このとき軸心部 2、空間 a 側から加圧することにより成形された無端ベルトを圧力で押し広げ、軸心部 2 から引き剥がす。すなわち空間 b と空間 c を減圧し常圧に戻して、遮断部材 5 の押付ける力を取除いた後、軸心部 2 側から空間 a を加圧し成形された無端ベルトを軸心部 2 から引き剥がす。その後、加熱加圧装置 1 から軸心部 2 ごと無端ベルトを取出し、無端ベルトを得る。

【0021】

本発明の装置の詳細および特長は以上の通りであるが、さらに、本発明に係る装置を用いて所望のサイズ・特性の無端ベルトを製造する方法の要旨とするところは、樹脂フィルム巻付け装置に設けたコアに、軸心部 2 を着脱可能な状態で取り付け、該軸心部 2 に、張力を与えつつ原材料フィルムを巻き回した後、該原材料フィルムを巻付けた該軸心部 2 を本発明の装置に装着し、該巻き回された原材料フィルムの層間の空気を減圧除去した後、弾性体で形成された遮断部材 5 を介して該巻き回された原材料フィルムに均一な圧力を加え、該巻き回された原材料フィルムを固定した状態で加熱一体化させ無端ベルトを得、冷却後軸心部 2 側から空間 a を加圧し成形された無端ベルトを軸心部 2 から引き剥がして後に装置より取出すことにある。

【0022】

本発明に係る無端ベルトの製造法は、巻き回された原材料フィルムを加熱一体化させるものであるため、原材料フィルムの厚みと巻付ける回数によって、無端ベルトの層厚を任意にでき、治具に塗布乾燥・キュアする場合より、厚い無端ベルトが容易に且つ安定して製作することが可能であり、しかも、溶液を塗布した後、乾燥・キュアする場合のようなキュア時の低分子残渣・ガス残渣がなく、特性上も好ましい。また、厚いベルトだけでなく、押出し・インジェクション法に比べ、薄肉のベルトを容易に製造できる。更に、ベルトのサイズが、大径から小

径まで、長尺から短尺まで簡単に製作でき、精度上も優れており、周方向・幅方向の厚みを均一にしたものができる。

【0023】

本発明の無端ベルト製造法において、着脱可能な軸心部2を用いる成形法は、他の工程で、原材料フィルムの巻付け準備と成形後の製品である無端ベルトの取外しができて生産性に優れているほか、無端ベルトの内径寸法を常に安定させるものであって、従来法の押出し・インジェクション法に比べ格段に精度に優れ好ましい。更に、この製造法は、樹脂でフィルム化したもののすべてに適用できて汎用性が高く、フィルムをキャスト法、押出し・カレンダー法、ローラーカレンダー法、キャリアフィルムへの塗布・乾燥法など生産性の良い方法で大量に作っておくことで、大量生産時の製造コストが安くなる他、各種の軸心をあらかじめ用意しておくことで、サイズの異なる多品種・少量の生産にも容易に対応できるものである。

【0024】

本発明に係る無端ベルトの製造法において、巻付けられた原材料フィルムが、空間aと空間bの減圧条件を76000Pa以下、好ましくは10000Pa以下として層間の空気を除去され、且つ、空間cの加圧条件を101300Pa以上2940000Pa以下、好ましくは101300Pa以上1960000Pa以下、さらに好ましくは200000Pa以上980000Pa以下の圧力として、遮断部材5を介して加圧・固定された状態で加熱一体化されるのがよい。このようにすれば、空気の残留の無い無端ベルトを製造することができる。これによってボイドが無くなり、後述する導電性パターンを設けたベルトにおいて、印荷する電圧によって電氣的破壊が生じるのを防止または軽減し、耐電圧寿命を飛躍的に長くすることができる。また、例えば、厚さ2mmといった厚い無端ベルトを製造する場合、原材料フィルムの厚みが0.5mm程度の厚いものであってもよいが、巻き回し回数が多くなりすぎない様に考慮した上で、厚み0.2mmといった薄い原材料フィルムを用いるほうが、厚みの均一性、巻き始め・巻き終わり部分の平坦性に優れた無端ベルトを得やすくより好適である。前記のものより薄い無端ベルトを製造する場合は、前記の原材料フィルムより薄いフィルム

を用いるのがよい無端ベルトを製造する条件であるのは言うまでもない。樹脂の流動性によっても異なるが、一般的には、使用する原材料フィルムの厚みは製造する無端ベルトの厚みの $1/3$ 以下好ましくは $1/5$ 以下であって、巻回し回数が3回以上好ましくは5回以上であることが好適な条件となる。そのような条件では製造する無端ベルトの厚みに応じたフィルムを使用し、巻付ける回数を適宜設定することにより、厚みの薄い無端ベルトから厚みの厚い無端ベルトまで、任意の厚みの無端ベルトを製造でき、しかもフィルムの厚みはほぼ一定にすることができるので、得られた無端ベルトの厚みもほぼ一定にすることができる。

【0025】

本発明の無端ベルトの製造法において、原材料フィルムとしては、単一の熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルムのほか、複数の種類の熱可塑性樹脂を積層した複合樹脂フィルムや、非熱可塑性樹脂フィルムをベースフィルムとし、その片面または両面に、熱可塑性樹脂および／または接着剤の層を設けた多層樹脂フィルムなどが使用できる。複合樹脂フィルムや多層樹脂フィルムを用いて無端ベルトを成形することは、単一の熱可塑性樹脂からなる樹脂フィルムを用いた場合に比べ特徴ある性能が得られる為、目的に合った無端ベルトを容易に得る上で好都合である。

【0026】

本発明の無端ベルト製造法においては、前記着脱可能な軸心部2に上記のどれかのフィルムを巻付け、さらにその上に別のどれかのフィルムを巻きつけて装置に装着し、同時に無端ベルトに成形することで、生産性良く、いっそう特徴ある無端ベルトを得ることができる。例えば、前記着脱可能な軸心部2に、下地層を形成する為、非熱可塑性ポリイミド樹脂フィルムに接着剤層を設けた多層樹脂フィルムを複数回巻付け、その上に、カバー層を形成する為、フッ素系樹脂フィルムを複数回巻き付けた後、軸心本体に装着して全体を同時に無端ベルト化したものは、積層下地層と積層カバー層の一体化したものとなり、下地層の非熱可塑性ポリイミド樹脂に起因する高弾性率を有した上、カバー層のフッ素系樹脂に起因する耐溶剤性・耐薬品性を発揮するものとなる。

【0027】

本発明に係る無端ベルトの製造方法において、使用する熱可塑性樹脂フィルム
の材質は、ポリエーテルスルホン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレ
ンナフタレート、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイド、
ポリエーテルイミド、ポリスルホン、ポリアミドイミド、ポリエーテルアミド
、ポリアリレート、熱可塑性ポリイミド（以下TPIと呼ぶ）および各種フッ素
系樹脂などから選択された耐熱性樹脂であることが好ましく、無端ベルト成形装
置の軸心の表面温度を、上記耐熱性樹脂から選択した当該樹脂のガラス転移温度
T_gより30℃以上、好ましくは50℃以上とすることが好適である。

【0028】

本発明に係る無端ベルトの製造方法において、使用する多層フィルムの構成は
、非熱可塑性樹脂フィルムをベースフィルムとし、その片面または両面に、熱可
塑性樹脂層および／または樹脂接着剤層を設けたものであって、非熱可塑性樹脂
フィルムの材質としては非熱可塑性ポリイミド樹脂（以下PIと呼ぶ）が耐熱性
・高弾性率の観点からもっとも好ましく、熱可塑性樹脂層の材質としては前記各
種耐熱性樹脂から適宜選択され、また樹脂接着剤層の材質としてはエポキシ樹脂
、シリコーン樹脂、ビニルエステル樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル
樹脂、ビスマレイミド樹脂、ウレタン樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂等から選
択された樹脂接着剤であることが好ましい。尚、熱可塑性樹脂層・樹脂接着剤層
との界面をなす非熱可塑性樹脂フィルムの表面に、オゾン処理、カップリング処
理、プラスト処理およびエッチング処理から選択される1つ以上の表面処理を施
すことが、成形された無端ベルトの強度の観点から好ましい。

【0029】

たとえば、図2に示すように原材料フィルムフィルムを着脱可能な軸心部2に
巻き付ける際に、該原材料フィルムに静電気を帯電させた後、軸心部2に巻き付
けることで、軸心部2に巻き付けられた該原材料フィルムが互いに静電気により
密着し合うため、巻き付けたフィルムがゆるむことなく、均一な巻付けができ好
ましいものである。また、巻き終わりには仮融着を行なうことにより、フィルム
を巻き付けた軸心部2の取り扱いが簡単になるのでさらに好都合である。

【0030】

本発明に係る無端ベルトの製造方法において得られた、上述のいずれかに記載する無端ベルトの外周に、印刷、蒸着、エッチング、メッキなどの方法によって導電性パターンを設けることで、さらに優れた機能を発揮できる。例えば、無端ベルトが、紙やＯＨＰフィルムなどの印刷媒体を静電吸着させて搬送するための搬送ベルトとして用いられる場合、後述の（実施例１または実施例２のような）ベースフィルムに単にカバーフィルムを設けたものより、図３に示すように、実施例３または実施例４の方法でつくられた、ベースフィルムとカバーフィルムのほかに導電性パターンをもつ無端ベルトのほうがより強く該印刷媒体を吸着することができて好都合である。

【 0 0 3 1 】

本発明に係る無端ベルト製造法において、原材料フィルムとなる前記耐熱性樹脂または非熱可塑性樹脂の一方または双方に、カーボン・金属・金属酸化物・鉱物のいずれかからなり、樹脂と異なる電気抵抗及び／又は誘電率などの電気特性を持つ $5\mu\text{m}$ 以下のサイズの添加物を、樹脂に対して30重量%以下の割合で混合することで、樹脂単独で形成された無端ベルトよりも優れた特性をもつ無端ベルトが得られる。例えば、紙やＯＨＰフィルムなどの印刷媒体をより強く吸着し、搬送できるとともに、その添加物を適切に選ぶことにより、樹脂単体では温度によって変化した吸着力・搬送力が、温度変化による変動が小さくなって、安定するという効果を発揮させることができる。ここで、添加物の最大寸法が $5\mu\text{m}$ 以下に限定されるのは、添加物がこれより大きなサイズであると、原材料フィルムが薄いフィルムの場合、表面性などの観点から好ましくなく、また、添加物を樹脂に対して30重量%を越える割合で混合すると、樹脂被覆層の表面性が低下するだけでなく、強度が下がるという悪影響が現れる為好ましくないからである。添加物の種類・量およびサイズは求められる無端ベルトの特性から最適となるように設定される。

【 0 0 3 2 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明に係る無端ベルト成形装置及び同装置を用いた製造方法の実施態様を実施例に基づいて説明する。

【0033】

尚、使用するフィルムに対して、各種の予備テスト（テストは、比較条件として、平板プレスを用いて圧力を加え、その際に原材料フィルムをゴムマットで挟んだ場合、ゴムを介して空気圧で圧力を加えた場合、積層フィルム間の減圧あり・なしの場合、フィルム表面に導電性ペイントでパターンを印刷し凹凸を付けた場合、多層フィルムの上に異種の熱可塑性樹脂フィルムを重ねた場合、加熱温度を変えた場合等について行った）を行って好適と思われる条件をあらかじめ把握しており、その一部を以下に記載する。

【0034】

【実施例】

（予備テスト1）

図5に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット29を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、熱可塑性樹脂30フィルムのみを使用

1) 熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用し、160℃、3920000N/m²で加熱加圧した。（昇温後2分間保持、その後冷却プレスで5分間冷却）取り敢えず密着したが、大きな気泡が数多く見られた。

2) 熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用し、160℃、9810000N/m²で加熱加圧した。（昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却）十分密着したが、大小、数多くの気泡が見られた。

3) 熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用し、200℃、15690000N/m²で加熱加圧した。（昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却）十分密着し、大きな気泡は見られなくなったが、端面で樹脂流れがあった。

（予備テスト2）

図5に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット29を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PIフィルムの表面にTPI層を付けた積層フィルム31を使用

1) TPIとして、ガラス転移温度 T_g 150℃のものを使用

180℃、3920000N/m²で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで5分間冷却) 密着力不十分、大きな気泡が数多くあった。

2) TPIとして、ガラス転移温度 T_g 150℃のものを使用

180℃、9810000N/m²で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) 密着力は十分だが、気泡が数多くあった。

3) TPIとして、ガラス転移温度 T_g 150℃のものを使用

200℃、15690000N/m²で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) 密着力が十分あり、大きな気泡はなくなった(微小気泡は多少存在)

(予備テスト3)

図5に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット29を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PIフィルム表面にエポキシ層を付けた積層フィルム31を使用

1) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用160℃、3920000N/m²で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで5分間冷却) 密着力がやや不足、微小気泡が多数あった。

2) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用160℃、9810000N/m²で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで20分間冷却) 密着力は十分だが、気泡が点在

(予備テスト4)

図5に示す平板プレスPを用いて、大気中でゴムマット29を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PIフィルム表面にエポキシ層を付けた積層フィルム31と、熱可塑性樹脂フィルム30を重ねて使用

1) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用160℃、3920000N/m²で加熱加圧した。(昇温後2分間保持、その後冷却プレスで5分間冷却) 密着力やや不足、気泡も数多く見られた。

2) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用、熱

可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃ のフッ素系樹脂フィルムを使用 200℃、15690000 N/m² で加熱加圧した。（昇温後 2 分間保持、その後冷却プレスで 20 分間冷却）密着力十分で大きな気泡がなくなったが、微小気泡が点在し、端面で樹脂流れが見られた。

（予備テスト 5）

図 5 に示す平板プレス P を用いて、大気中でゴムマット 29 を介して加熱・加圧を行った。原材料フィルムとして、PI フィルム表面に導電性ペイントで印刷をし、その上にエポキシ層を付けた積層フィルム 31 と、熱可塑性樹脂フィルム 30 を重ねて使用

1) エポキシ層に B ステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃ のフッ素系樹脂フィルムを使用導電性ペイントによる表面の凹凸は、7.2～8.3 μ m 200℃、15690000 N/m² で加熱加圧した。（昇温後 2 分間保持、その後冷却プレスで 20 分間冷却）全体として密着力は十分だが、パターンの近傍に密着しない部分が存在し、端面での樹脂流れが発生した

（予備テスト 6）

図 6 に示す様に、弾性体（シリコンゴム）33 で仕切られた空間 e を減圧し、弾性体 33 を介して（空間 g）の大気圧で加圧した。原材料フィルムとして、PI フィルムの表面に TPI 層を付けた積層フィルム 31 を使用

1) TPI として、ガラス転移温度 T_g 150℃ のものを使用
180℃ で加熱した。（昇温後 2 分間保持、その後 30 分間放置して冷却）密着力やや不足、目視では気泡がなかった。

2) TPI として、ガラス転移温度 T_g 150℃ のものを使用
200℃ で加熱した。（昇温後 2 分間保持、その後 30 分間放置して冷却）密着力十分で、気泡もなかった。

（予備テスト 7）

図 6 に示す様に、弾性体（シリコンゴム）33 で仕切られた空間 e を減圧し、弾性体 33 を介して大気圧で加圧した。原材料フィルムとして、PI フィルムの表面にエポキシ層を付けた積層フィルム 31 を使用

エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用
200℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）密着力十分で、気泡もなかった。

（予備テスト8）

図6に示す様に、弾性体（シリコンゴム）33で仕切られた空間eを減圧し、弾性体33を介して大気圧で加圧した。

原材料フィルムとして、PIフィルムの表面にエポキシ層を付けた積層フィルム31と、熱可塑性樹脂フィルム30を重ねて使用

1）エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用

180℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）密着力十分で、気泡もなかった。

2）エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用200℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）密着力十分で、気泡もなく、端面での樹脂流れもなかった。

（予備テスト9）

図6に示す様に、弾性体で仕切られた空間eを減圧し、弾性体33を介して大気圧で加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルム表面に導電性ペイントで印刷しエポキシ層を付けた積層フィルム31と、熱可塑性樹脂フィルム30を重ねて使用

1）エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用

導電性ペイントによる表面の凹凸は、 $7.2 \sim 8.3 \mu m$ 180℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）密着力やや弱い、気泡はなかった。

2）エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱

可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用導電性ペイントによる表面の凹凸は、 $7.2 \sim 8.3 \mu m$ 200℃で加熱した。（昇温後2分間保持、その後30分間放置して冷却）密着力十分で、気泡もなく、端面での樹脂流れもなかった。

（予備テスト10）

図7に示す様に、弾性体（シリコンゴム）33で仕切られた空間gを減圧し、空間fを加圧して、弾性体33を介して原材料フィルムを加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルムの表面にTPI層を付けた積層フィルム31を使用

1) TPIとして、ガラス転移温度 T_g 150℃のものを使用

6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力76000Pa）、加圧2940000Pa密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

2) TPIとして、ガラス転移温度 T_g 150℃のものを使用

6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力2000Pa）、加圧1960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

3) TPIとして、ガラス転移温度 T_g 150℃のものを使用

6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力2000Pa）、加圧960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

（予備テスト11）

図7に示す様に、弾性体33で仕切られた空間gを減圧し、空間fを加圧して、弾性体33を介して原材料フィルムを加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルム表面にエポキシ層を付けた積層フィルム31を使用

1) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用

6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力2000Pa）、加圧1960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

2) エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用

6℃／毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃／毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力2000Pa）、加圧960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらなかった。

（予備テスト12）

図7に示す様に、弾性体33で仕切られた空間gを減圧し、空間fを加圧して、弾性体33を介して原材料フィルムを加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルム表面にエポキシ層を付けた積層フィルム31と、熱可塑性樹脂フィルム30を重ねて使用

1）エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用6℃／毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃／毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力2000Pa）、加圧1960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

2）エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用6℃／毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃／毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力2000Pa）、加圧960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

（予備テスト13）

図7に示す様に、弾性体で仕切られた空間gを減圧し、空間fを加圧して、弾性体33を介して加圧した。原材料フィルムとして、PIフィルム表面に導電性ペイントで印刷しエポキシ層を付けた積層フィルム31と、熱可塑性樹脂フィルム30を重ねて使用

1）エポキシ層にBステージ状態（反応を途中で止めた状態）のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用導電性ペイントによる表面の凹凸は、7.2～8.3 μm 6℃／毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃／毎分のスピードで冷却減圧レベル（圧力2000Pa）、加圧1960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

2) エポキシ層にBステージ状態(反応を途中で止めた状態)のものを使用、熱可塑性樹脂フィルムとして、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムを使用導電性ペイントによる表面の凹凸は、 $7.2 \sim 8.3 \mu m$ 6℃/毎分のスピードで200℃まで昇温、2分間保持後4℃/毎分のスピードで冷却減圧レベル(圧力2000Pa)、加圧960000Pa密着力十分で、気泡も見当たらず、樹脂流れもなかった。

(予備テストの結果)

予備テストの結果を取りまとめると、概ね以下の通りとなる。

- (1) 加熱温度は、熱可塑性樹脂のガラス転移温度 T_g より少なくとも30℃以上、好ましくは50℃以上が好適である。
- (2) 加圧力を大きくすれば、フィルム間の気泡は小さくなる。(フィルム間を減圧しない場合、なくなるとはいえない。)
- (3) フィルムが存在する空間を減圧し、フィルム間の空気を除去することで、気泡の発生を抑えられる。
- (4) フィルムが存在する空間を減圧し、弾性体(ゴム)を介して加圧することで、高温状態でも樹脂流れの発生が防止される。(樹脂流れを堰き止める効果がある)
- (5) フィルムが存在する空間を減圧し、ゴムを介して加圧すれば、表面に凹凸がある場合でも良い密着力が得られる。
- (6) 高圧で加圧すれば確実な密着力が得られるが、原材料フィルムの種類および加熱温度によっては、低い圧力でも十分な密着力が得られる。

(実施例1)

本発明に関わる実施例の一つは以下の通りである。

【0035】

図1に示す、本発明に係る装置を使用した本発明の無端ベルト製造法において、原料フィルムの装着には、図2に示す様に、ニップロールによりフィルム間の空気を追い出して、できる限りしわなく巻くことが望ましい。また、巻き終わりのフィルム端部は加熱して仮融着を行なうと軸心部2の取り扱いが容易になって好ましい。さらに複数のフィルムを用い、軸心部2にフィルムを積層してから軸

心部 2 を装置にセットする。

図 2 に示すように、樹脂フィルム巻付け装置に取り付けた軸心部 2 に、まず、ベース層用として、厚み 0.025 mm の原材料フィルムを張力を与えつつ 4 層巻き付け、さらにカバー層用として、別の種類の厚み 0.02 mm の原材料フィルムを 5 層巻き付けた後、複数種が巻回された原材料フィルムと軸心部 2 を一体にしたまま取出す。ここで、樹脂フィルム巻付け装置は原材料フィルムを軸心部 2 に巻き付けるためのものであり、コアを回転させ得る速度制御可能な駆動装置が内蔵されている。図 1 に示す本発明の装置の軸心部 2 に空間 c を 660 Pa に減圧して隙間を広げて装着し、空間 a と空間 b を 660 Pa に減圧して約 3 分間、積層フィルム間の空気を除去した。次いで空間 a と空間 b を 660 Pa に減圧したまま、空間 c を 960000 Pa に加圧して、遮断部材 5 (シリコンゴム) を介して原料フィルムに圧力をかけ約 3 分間保持した。次に、6℃/1 分のスピードで約 200℃の温度まで昇温した。加熱源は、図 4 のように円筒状軸心の内側に設けたヒーターであり、さらにその内側に冷却用媒体を通すことができる伝熱ブロックがあって、制御冷却可能としたものである。約 200℃の状態を 3 分間維持した後、空間 a と空間 b の減圧・空間 c の加圧という条件を維持したまま、4℃/1 分のスピードで温度を降下させて室温まで冷却し、一体化された無端ベルト 20 を形成した。そしてその後、軸心部 2 空間 a から加圧することにより成形された無端ベルトを圧力で押し広げ、軸心部 2 から引き剥がした。そして軸心部 2 ごと分離された無端ベルトを取り出した。

【0036】

ここで用いた原材料フィルムは、ベース層用は、15 μ m の PI フィルムの両面に 5 μ m の厚さでエポキシ層を設けて総厚 25 μ m とした積層フィルムであり、カバー層用は、粒径 2 μ m 以下のチタン酸バリウムをフィラーとして約 12% 添加した厚さ 20 μ m、ガラス転移温度 T_g 130℃のフッ素系樹脂フィルムである。

【0037】

このようにして得られた無端ベルト成形体は、外径約 ϕ 250 mm、厚さ約 200 μ m の無端ベルトであり、厚みムラが約 10 μ m と十分な精度を有するもの

であった。また、無端ベルトの内表面は、加圧力によって軸心部2表面に押し付けられ平坦化されており、外表面は、フッ素系樹脂が熱で溶融し、且つ平滑な表面をもつ遮断部材5（ゴム）によって加圧されて巻き付け終端部も滑らかな面となっている他、フィルム間の気泡がなく、幅方向端部の樹脂流れもなくて十分に実用可能なものであった。

（実施例2）

本発明に関わる実施例の2つ目は以下の通りである。

前例とほぼ同じ条件で、空間cの加圧条件を196000Paとした。

ここで用いた原材料フィルムは、ベース層用は、15 μ mのPIフィルムの両面に5 μ mの厚さでTg150℃のTPI層を設けて総厚25 μ mとした積層フィルムであり、カバー層用は、粒径2 μ m以下のチタン酸バリウムをフィラーとして約26%添加した厚さ20 μ m、ガラス転移温度Tg130℃のフッ素系樹脂フィルムである。

このようにして得られた無端ベルト成形体は、外径約 ϕ 250mm、厚さ約200 μ mの無端ベルト20であり、厚みムラが約10 μ mと十分な精度を有するものであった。また、無端ベルト20の内表面は、加圧力によって軸心部2表面に押し付けられ、且つTPIが軟化溶融して平坦化されており、外表面は、フッ素系樹脂が熱で溶融し、且つ平滑な表面をもつ遮断部材5（ゴム）によって加圧されて巻き付け終端部も滑らかな面となっていて、十分に実用可能なものであった。

。

（実施例3）

本発明に関わる実施例の3つ目は以下の通りである。

前例とほぼ同じ条件で、空間cの加圧条件を1960000Paとした。

ここで用いた原材料フィルムは、ベース層用は、15 μ mのPIフィルムの両面に5 μ mの厚さでTg150℃のTPI層を設けて総厚25 μ mとした積層フィルムであり、その上に導電性ペイントで約8 μ m厚さの電極パターンが印刷されている。カバー層用は、粒径5 μ m以下の酸化チタンをフィラーとして約11%添加した、厚さ20 μ mガラス転移温度Tg130℃のフッ素系フィルムである。

。

このようにして得られた無端ベルト成形体は、図3に示すように外径約 $\phi 250$ mm、厚さ約 $200\ \mu\text{m}$ の無端ベルトであり、厚みムラが約 $10\ \mu\text{m}$ と十分な精度を有するものであった。また、無端ベルトの内表面は、加圧力によって軸心部2表面に押し付けられ、且つTPIが軟化溶融して平坦化されており、外表面は、フッ素系樹脂が熱で溶融し、且つ平滑な表面をもつ遮断部材5（ゴム）によって加圧されて滑らかな面となっている他、電極パターン近傍にも気泡がなく、十分に実用可能なものであった。

（実施例4）

本発明に関わる実施例の4つ目は以下の通りである。

前例とほぼ同じ条件で、空間cの加圧条件を $2840000\ \text{Pa}$ とした。

ここで用いた原材料フィルムは、ベース層用は、 $15\ \mu\text{m}$ のPIフィルムの両面に $5\ \mu\text{m}$ の厚さでBステージ状態のエポキシ層を設けて総厚 $25\ \mu\text{m}$ とした積層フィルムであり、その上に導電性ペイントで約 $8\ \mu\text{m}$ 厚さの電極パターンが印刷されている。カバー層用は、粒径 $5\ \mu\text{m}$ 以下の酸化チタンをフィラーとして約25%添加した厚さ $20\ \mu\text{m}$ 、ガラス転移温度 $T_g\ 130^\circ\text{C}$ のフッ素系フィルムである。

このようにして得られた無端ベルト成形体は、外径約 $\phi 250$ mm、厚さ約 $200\ \mu\text{m}$ の無端ベルトであり、厚みムラが約 $10\ \mu\text{m}$ と十分な精度を有するものであった。また、無端ベルトの内表面は、加圧力によって軸心部2表面に押し付けられて平坦化されており、外表面は、平滑な表面をもつ遮断部材5（ゴム）40によって加圧されて滑らかな面となっている他、電極パターンによる凹凸近傍にも気泡がなく十分に実用可能なものであった。

以上、本発明に係る無端ベルトの成形装置および同装置を用いた製造法の実施形態について説明したが、本発明は上述の形態に限定されるものではない。

例えば、導電性パターンの形成は、実施例3または実施例4の様な導電性ペイントによる印刷法だけでなく、蒸着、エッチング、メッキなど各種の方法により、各種の形状のものが設けられる。また、例示するまでもなく、本発明は既に記述した範囲内で、種々なる変形を加えた態様で実施し得るものである。

【0038】

【発明の効果】

本発明に係る無端ベルト成形装置および同装置を用いた無端ベルト製造法は、円筒状または円柱状の軸心部 2、および加熱加圧装置 1 を基本構成とする装置を用い、巻き付けた原材料フィルムを減圧・加圧しながら加熱一体化させるものであるため、原材料フィルムの厚みと巻き付ける回数によって、無端ベルトの層厚を任意にでき、厚い無端ベルトは勿論、薄肉の無端ベルトも容易に且つ安定して製作可能であるだけでなく、気泡の残留が無く、且つ溶液塗布による無端ベルト製造時のようなキュア時の低分子残渣・ガス残渣も無くて、好ましいものである。また、無端ベルトのサイズが、大径から小径のものまで、長尺から短尺のものまで簡単に製作でき、しかも周方向・幅方向の厚みを均一にできるものである。更に、本発明の無端ベルト成形装置の軸心部 2 は、通気性金属を用いることによりベルトの引き剥がしが容易に行え実用上好適である。更に、この製造法は、フィルム化したすべてのものに適用できて汎用性が高く、原材料フィルムを生産性の良い方法で大量に作っておくことで、大量生産時の製造コストが安くなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る無端ベルト成形装置の一実施形態を示す拡大断面説明図である。

【図 2】

本発明に係る無端ベルトの製造法（原料フィルムの巻付け装置）を説明するための説明図である。

【図 3】

本発明に係る無端ベルトの応用例である媒体搬送ベルトの実施形態を示す斜視説明図である。

【図 4】

a 本発明に係る無端ベルト成形装置の熱源を示す説明図である。

b 本発明に係る無端ベルト成形装置の冷却部を示す説明図である。

【図 5】

本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、平板プレスの説明図である。

【図6】

本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、弾性体を介して減圧・加圧可能な平板プレスの説明図である。

【図7】

本発明に係る無端ベルト製造法で用いる原材料フィルムを予備テストする、弾性体を介して減圧・加圧可能な別の平板プレスの説明図である。

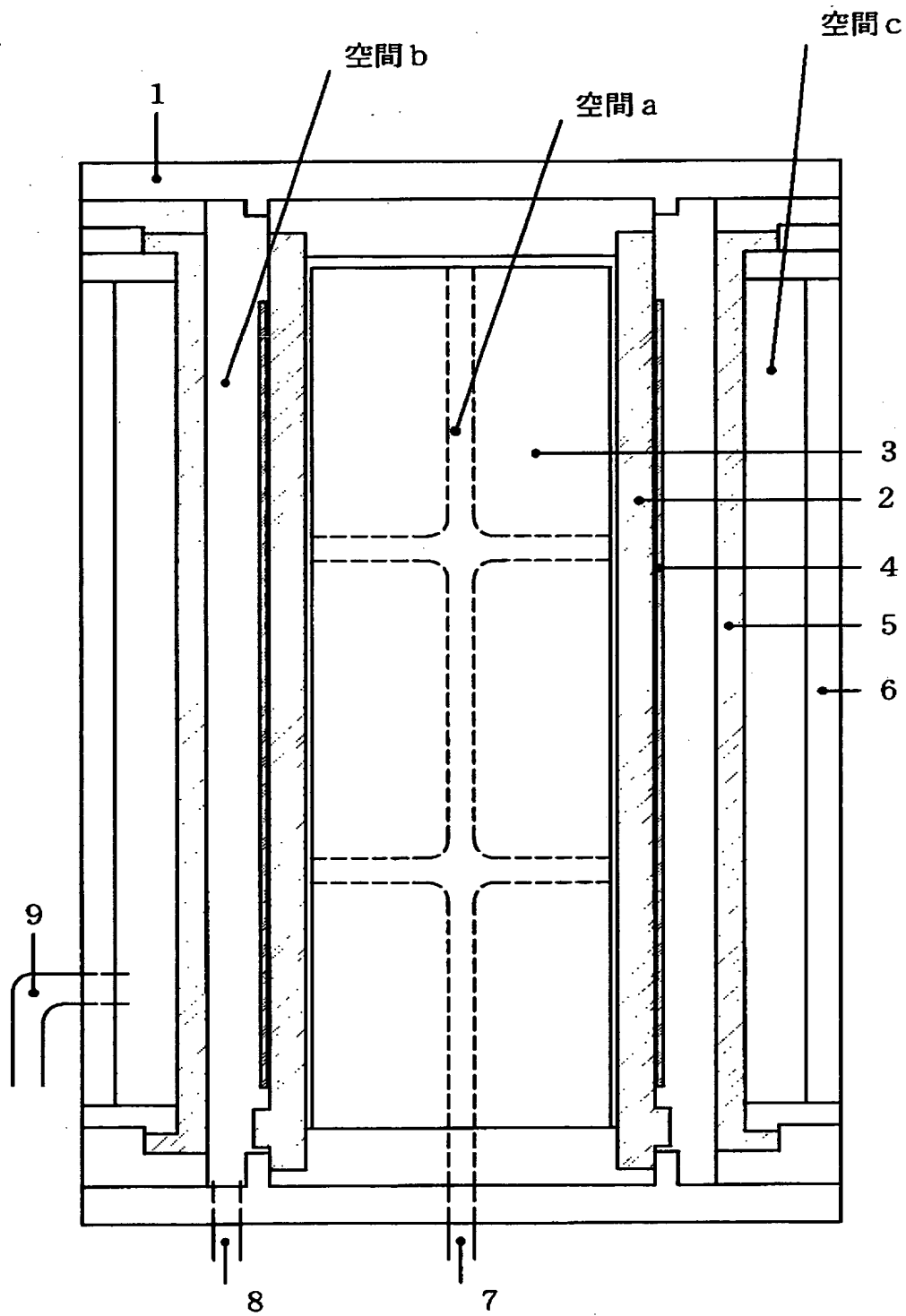
【符号の説明】

- 1 : 加熱加圧装置
- 2 : 軸心部
- 3 : 加熱冷却部
- 4 : フィルム
- 5 : 遮断部材
- 6 : 加熱加圧装置
- 7 : 空間 a 用圧力調整用配管
- 8 : 空間 b 用圧力調整用配管
- 9 : 空間 c 用圧力調整用配管
- 10 : 繰り出し軸
- 11 : 繰り出し軸
- 12 : 切断用台
- 13 : 静電装置
- 14 : ニップロール
- 15 : 融着用熱源
- 16 : 巻き取り軸
- 17 : 搬送ロール
- 18 : 媒体搬送ベルト
- 19 : カバー層
- 20 : 電極パターン
- 21 : ヒーター
- 22 : 冷却用ブロック

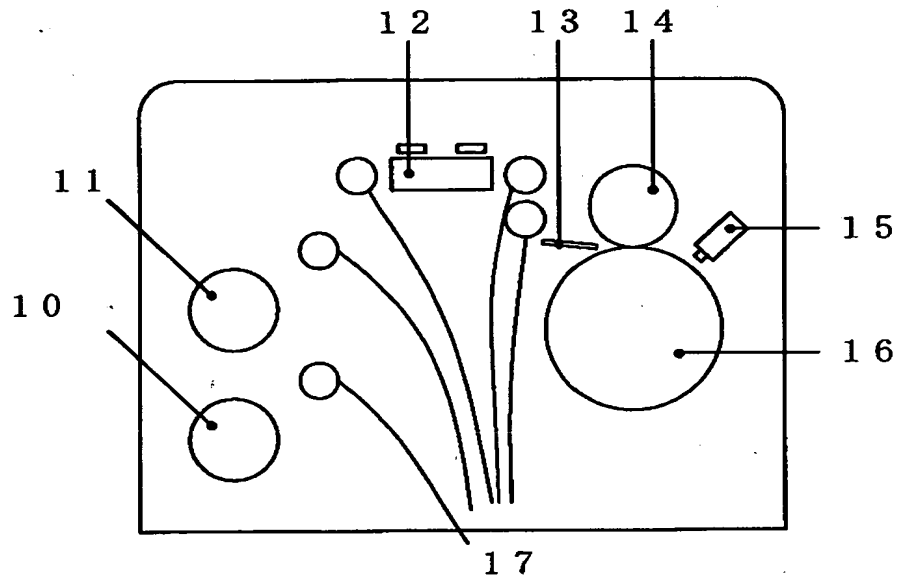
- 23 : 圧力調整用空洞
- 24 : ヒーター配線
- 25 : 冷却媒体用配管
- 27 : 冷却媒体用配管
- 28 : 圧カプレス
- 29 : 弾性体
- 30 : 原材料フィルム
- 31 : 原材料フィルム
- 32 : 支持台
- 33 : 弾性体

【書類名】 図面

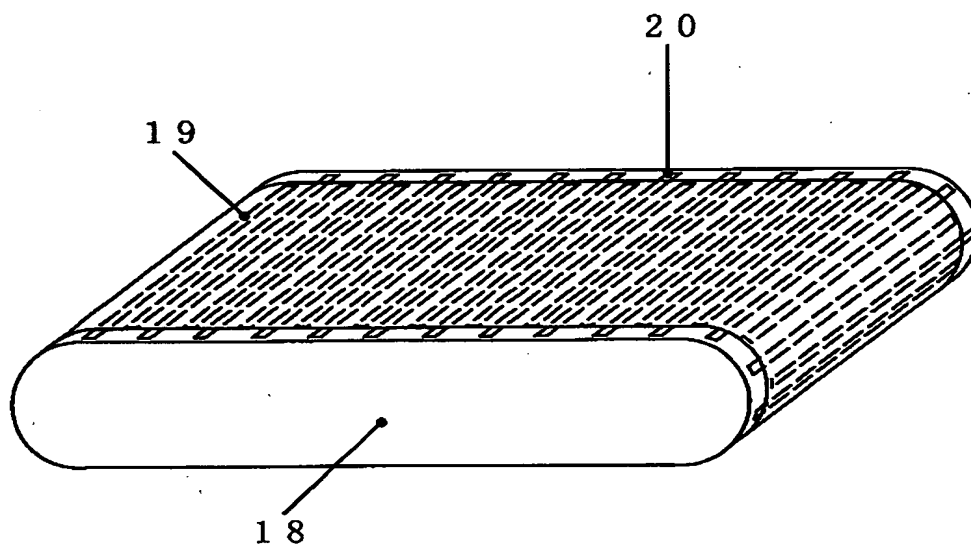
【図 1】



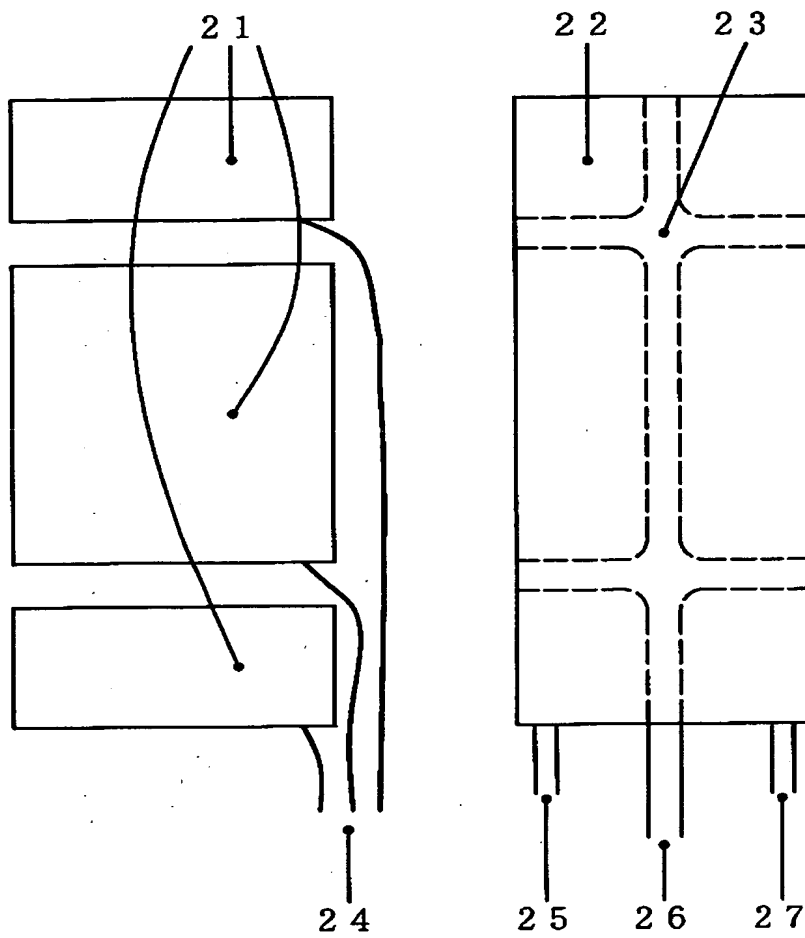
【図2】



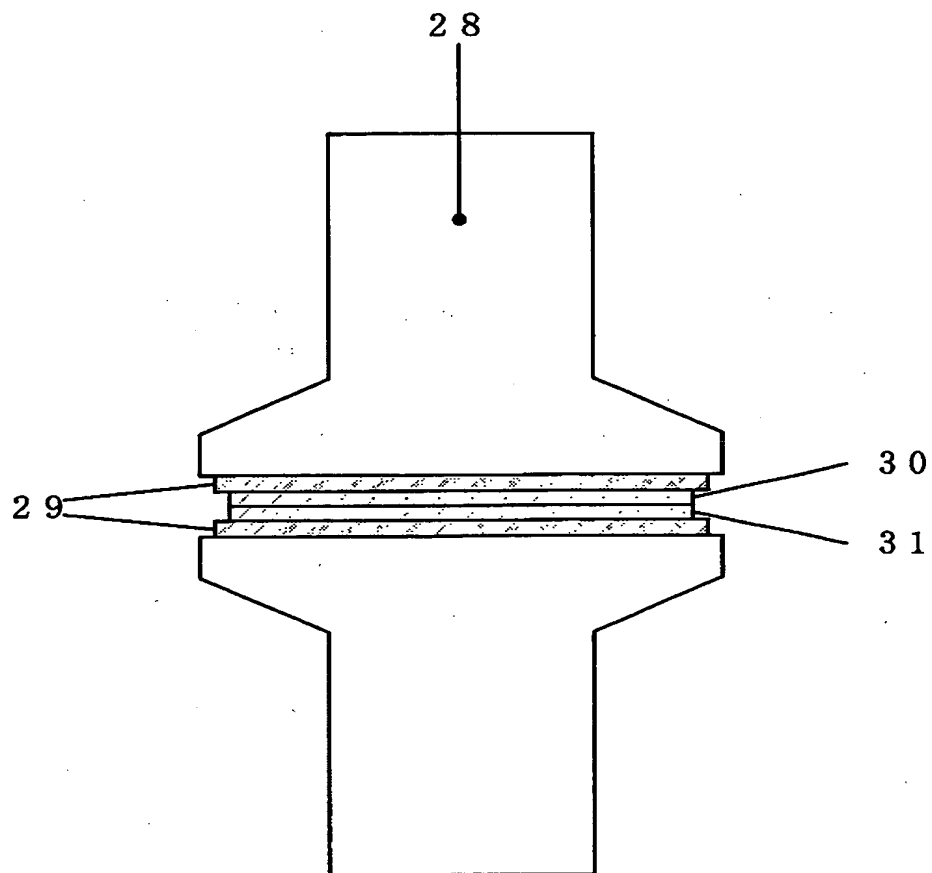
【図3】



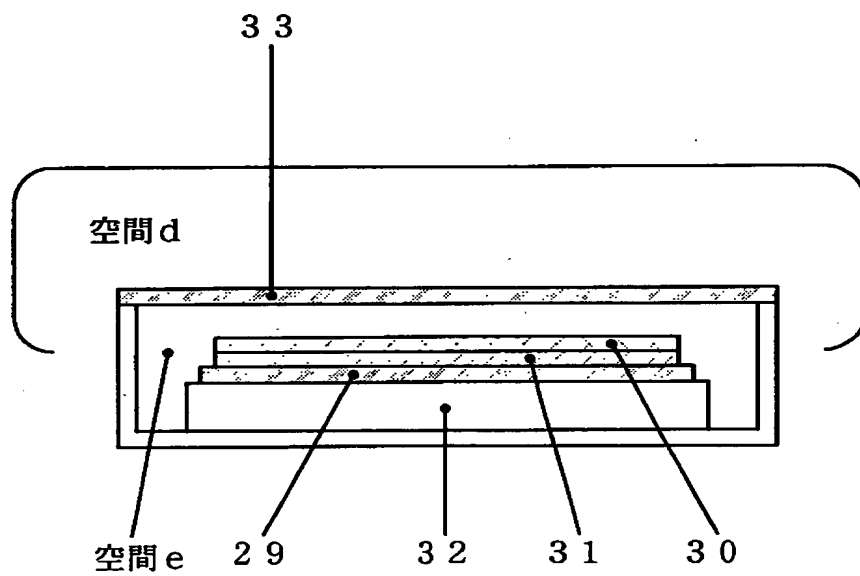
【図4】



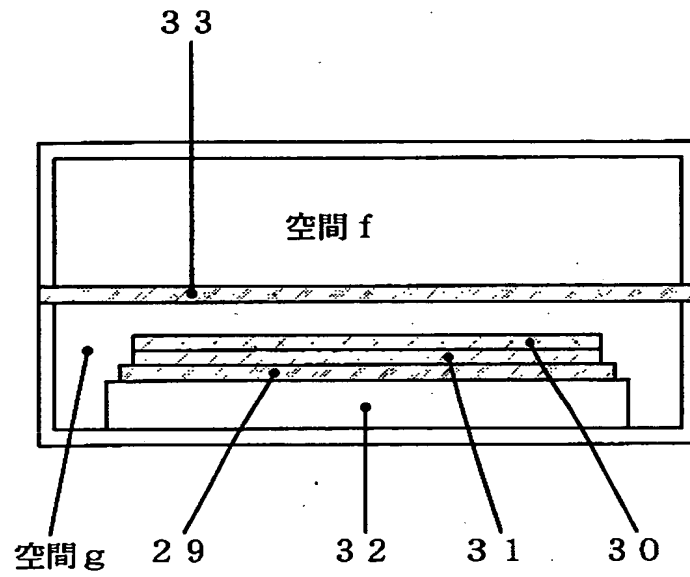
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加熱加圧可能な成形装置、およびこれを用いた無端ベルトの成形方法により、任意の大きさと厚みを備え、かつ特性を適宜調整しうる無端ベルトを、安定的かつ安価に量産することを目的とする。

【解決手段】 少なくとも軸心部と、加熱加圧装置とで構成され、軸心部にフィルムを巻き回し、軸心部を加熱加圧装置に装着し、加圧処理および加熱処理を施して、無端ベルトを得る装置であって、加熱加圧装置の内部空間が3つに仕切られており、各空間を独立して圧力制御することで、任意の大きさと厚みを備え、かつ特性を適宜調整しうる無端ベルトを、安定的かつ安価に量産しうる方法を提供する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000941]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
氏 名	鐘淵化学工業株式会社